



CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this paper, together with all enclosures identified herein, are being deposited with the United States Postal Service, as first class mail, addressed to the Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on or before October 8, 2004.

Date

10/6/04

Jovan N. Jovanovic

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of : Ehrenleitner
Examiner : To be assigned
Serial No. : 10/729,877
Group Art Unit : 3634
Confirmation No. : 8482
Filed : December 5, 2003
Attorney Docket No. : OST-031201
Title : MOBILE LIFTING DEVICE

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir:

Attached is the certified copy of the priority document, namely German Patent Application No. 102 57 108.2, 12/5/2002.

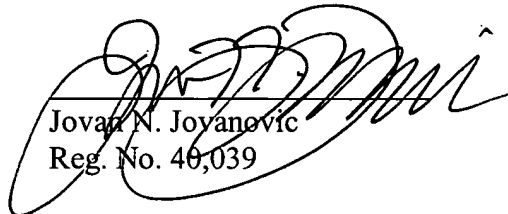


If any other charges or fees must be paid or credited in connection with this communication, they may be paid out of our Deposit Account No. 50-2131.

Respectfully submitted,

KING & JOVANOVIC, PLC

Dated: 10/8/04


Jovan N. Jovanovic
Reg. No. 46,039

KING & JOVANOVIC, PLC
170 College Avenue, Suite 230
Holland, Michigan 49423
Phone (616) 355-0400
Facsimile (616) 355-9862

BEST AVAILABLE COPY

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 57 108.2

Anmeldetag: 05. Dezember 2002

Anmelder/Inhaber: Eisenmann Maschinenbau KG (Komplementär:
Eisenmann-Stiftung), Böblingen/DE

Bezeichnung: Fahrbare Hubvorrichtung

IPC: B 66 C, B 65 G

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 28. November 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Letang

PATENTANWÄLTE

DR. ULRICH OSTERTAG

DR. REINHARD OSTERTAG

EIBENWEG 10 D-70597 STUTTGART

TEL. +49-711-766845

FAX +49-711-7655701

Fahrbare Hubvorrichtung

Anmelder: Eisenmann Maschinenbau KG
(Komplementär: Eisenmann-Stiftung)
Tübinger Straße 81
71032 Böblingen

Anwaltsakte: 8518.7

Fahrbare Hubvorrichtung

=====

05

Die Erfindung betrifft eine fahrbare Hubvorrichtung
mit

- a) einem entlang eines bestimmten Weges verfahrbaren
10 Tragwagen;
- b) einer Hubplattform zur Aufnahme einer Last;
- c) einer mindestens zwei Zugmittel aufweisenden Hebeein-
15 richtung, mit welcher die Hubplattform mit einer
vertikalen Richtungskomponente gegenüber dem Tragwagen
bewegt werden kann;
- d) einer Stabilisierungseinrichtung, welche eine unkon-
20 trollierte seitliche Bewegung der Hubplattform gegen-
über den Tragwagen verhindert.

Derartige Hubvorrichtungen finden in unterschiedlichsten
technischen Gebieten ihre Anwendung. Besonders häufig
25 sind sie anzutreffen in Lackieranlagen, in denen die
zu lackierenden Gegenstände in Behandlungsbäder einge-
taucht werden müssen, oder etwa in der Rohbau- oder
Endmontage von Fahrzeugkarossierien. Sie können aber
beispielsweise auch als Regalbediengerät dienen. Allen
30 diesen Anwendungsfällen ist gemeinsam, daß die Gegenstände
sowohl eine translatorische (horizontale) Bewegung als
auch eine vertikale Bewegung ausführen müssen.

Die einfachste konstruktive Art, eine Hubplattform,
35 anzuheben oder abzusenken besteht darin, diese an mehreren,

im allgemeinen vier, Seilen oder Ketten aufzuhängen und die effektive Seil- bzw. Kettenlänge durch entsprechendes Auf- bzw. Abwickeln der Seile bzw. Ketten auf angetriebenen Trommeln zu verändern. Hier stellt sich jedoch das Problem, 05 daß bei der Einwirkung seitlicher externer Kräfte sowie seitlicher Trägheitskräfte die Hubplattform unkontrollierte seitliche Bewegungen ausführen, insbesondere in seitlicher Richtung ins Schwingen kommen kann. Unter dem Begriff "seitlich" wird hier jede von der Vertikalen abweichende 10 Richtung verstanden, sei dies nun in Bewegungsrichtung der Hubvorrichtung oder senkrecht zu dieser. Bei bekannten fahrbaren Hubvorrichtungen der eingangs genannten Art sind daher Stabilisierungseinrichtungen vorgesehen, welche derartige seitliche Bewegungen unterbinden sollen.

15 Vom Markt her bekannt sind beispielsweise fahrbare Hubvorrichtungen, bei denen die Stabilisierungseinrichtung von Scherengittern gebildet wird, welche oben an dem Tragwagen und unten an der Hubplattform angebracht sind. 20 Diese Scherengitter sorgen dafür, daß die an den Seilen oder Ketten hängende Hubplattform keine seitlichen Bewegungsfreiheitsgrade besitzt.

Bei der in der EP 1 106 563 A2 beschriebenen Hubvorrichtung, die ebenfalls zur eingangs genannten Art gehört, 25 erfolgt die Stabilisierung der Hubplattform gegen seitliche unerwünschte Bewegungen durch eine besondere Führung der Seile bzw. Ketten zwischen dem Tragwagen und der Hubplattform.

30 Beide oben genannten Beispiele für fahrbare Hubstationen besitzen eine verhältnismäßig aufwendige Konstruktion.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine fahrbare 35 Hubvorrichtung der eingangs genannten Art derart auszu-

gestalten, daß der konstruktive Aufwand reduziert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß

- 05 e) die Stabilisierungseinrichtung von mindestens einem
im wesentlichen starren Schwenkglied gebildet ist,
das in einem Endbereich mit dem Tragwagen und einem
gegenüberliegenden Endbereich mit der Hubplattform
verschwenkbar verbunden ist, derart, daß eine eine
10 vertikale Richtungskomponente besitzende Bewegung der
Hubplattform bei stillstehendem Tragwagen stets mit
einer definierten Horizontalbewegung verbunden ist.

- Mit der vorliegenden Erfindung wird erstmals ein Grund-
15 gedanke verlassen, dem der Stand der Technik verhaftet
war: Danach wurde bisher stets angestrebt, die Last
gegenüber den Tragwagen möglichst exakt in vertikaler
Richtung zu bewegen und keinerlei seitliche Auslenkungen
zuzulassen. Die Folge dieses konstruktiven Grundgedankens
20 war die verhältnismäßig komplizierte Bauweise der Stabi-
lisierungseinrichtung.

- Die Erfindung erkennt, daß es in den meisten Fällen
durchaus möglich ist, eine Vertikalbewegung der Last mit
25 einer horizontalen Bewegung zu verbinden, sofern nur die
Horizontalbewegung exakt definiert und kontrolliert ist.
Diese Erkenntnis eröffnet der Erfindung den Weg, als
Stabilisierungseinrichtung ein oder mehrere einfache,
starre Schwenkglied zu verwenden, welche(s) einerseits am
30 Tragwagen und andererseits an der Hubplattform verschwenk-
bar befestigt sind (ist). Bei einer Hub- bzw. Senkbewegung
der Hubplattform bewegt sich der Befestigungspunkt jedes
Schwenkgliedes an der Hubplattform auf einem Kreis. Dies
bedeutet, daß auch bei nicht bewegtem Tragwagen jede
35 Vertikalbewegung der Last zwangsläufig mit einer wohl

definierten Horizontalbewegung verbunden ist, da sich der Abstand der beiden Befestigungspunkte jedes Schwenkgliedes in horizontaler Richtung, also die Projektion der Länge des Schwenkgliedes auf die Horizontale, proportional zum Kosinus des Schwenkwinkels verändert. Derartige kontrollierte Horizontalbewegungen sind jedoch in fast allen Fällen hinnehmbar, da sie im voraus in die Bewegung des Tragwagens eingerechnet werden können. Als konstruktives Element ist ein Schwenkglied außerordentlich robust und preiswert.

Die Hubplattform kann einen im wesentlichen rechteckigen Grundrahmen aufweisen, an welchem an gegenüberliegenden, parallelen Rechteckseiten jeweils zwei Zugmittel befestigt sind. Diese Art der Aufhängung erlaubt eine besonders günstige Lastverteilung auf die verschiedenen Seile oder Ketten; ihr wohnt von Hause aus eine besondere Stabilität inne.

Am Grundrahmen sind zweckmäßigerweise mehrere sich nach unten erstreckende Haltestreben befestigt, an welchen die Last lösbar befestigt werden kann. Der Schwerpunkt der Hubplattform befindet sich also, insbesondere bei aufgelegter Last, deutlich unterhalb derjenigen Stelle der Hubplattform, an der die Zugmittel und auch das Schwenkglied befestigt sind.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Steuerung vorgesehen, welcher ein für die Vertikalposition der Hubplattform repräsentatives Signal zugeführt wird und welche nach diesen Signalen den Tragwagen horizontal so verfährt, daß die mit der Vertikalbewegung der Hubplattform verbundene Horizontalbewegung zumindest teilweise kompensiert wird. Mit dieser Ausgestaltung ist eine exakte Vertikalbewe-

gung der Last im Raum möglich, da die Seitwärtsbewegung der Last gegenüber dem Tragwagen, die mit dem Verschwenken des Schwenkgliedes bzw. der Schwenkglieder verbunden ist, durch eine entsprechende translatorische Bewegung
05 des Tragwagens aufgehoben wird.

Besonders flexibel ist die Hubvorrichtung, wenn sie ihren eigenen Antrieb aufweist. Im allgemeinen werden in industriellen Anlagen, in denen Hubvorrichtungen der hier
10 interessierenden Art zum Einsatz kommen, mehrere derartige Hubvorrichtungen hintereinander auf im wesentlichen demselben Weg durch die Anlage geführt. Besitzt jede derartige Hubvorrichtung ihren eigenen Antrieb, so kann auch jeder Tragwagen unabhängig von anderen Tragwagen
15 diejenige Kompensationsbewegung durchführen, die zur Erzielung einer exakt vertikalen Bewegung der an der fraglichen Hubvorrichtung befindlichen Last erforderlich ist. Dies bedeutet insbesondere auch, daß sich der Abstand zwischen den Tragwagen der einzelnen Hubvorrichtungen
20 verändern kann.

Preiswerter und in vielen Fällen auch ausreichend ist diejenige Ausgestaltung, bei welcher der Tragwagen jeder Hubvorrichtung mit Kupplungsmitteln versehen ist,
25 mit denen er an ein externes Fördersystem ankoppelbar ist. Ein derartiges externes Fördersystem ist beispielsweise eine Förderkette, die sich entlang des Bewegungsweges der Hubvorrichtungen erstreckt. Die Tragwagen der einzelnen Hubvorrichtungen können permanent in Eingriff mit der Förderkette stehen, so daß ihr Abstand voneinander unveränderbar ist. Es ist jedoch auch denkbar, daß das externe Fördersystem ein Schleppkreisförderer ist, in den sich die Tragwagen der einzelnen Hubvorrichtung nach Bedarf einkoppeln bzw. aus dem sie
35 sich wieder auskoppeln können.

Die Zugmittel sind bevorzugt Seile oder Ketten.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend
05 anhand der Zeichnung näher erläutert; es zeigen

Figur 1 eine perspektivische Ansicht der Hubvorrichtung
mit in ihre unterste Position abgesenkter,
horizontal ausgerichteter Hubplattform;

10

Figur 2 die Seitenansicht zu Figur 1;

Figur 3 die Hubvorrichtung der Figur 1, jedoch in der
obersten Position der horizontal ausgerichteten
Hubplattform;

15

Figur 4 die Seitenansicht zur Figur 3;

Figur 5 die Hubvorrichtung der Figuren 1 und 3, jedoch
in einer mittleren Position der horizontal
ausgerichteten Hubplattform;

20

Figur 6 die Seitenansicht zur Figur 5;

Figur 7 die Vorderansicht zu Figur 5;

25

Figur 8 die Hubvorrichtung der Figuren 1, 3 und 5, in
der jedoch die Hubplattform in einer Richtung
geneigt ist;

30

Figur 9 die Seitenansicht zur Figur 8;

Figur 10 die Hubvorrichtung der Figur 8, in der jedoch
die Hubplattform in der entgegengesetzten Richtung
verkippt ist;

35

Figur 11 die Seitenansicht zu Figur 10.

Zunächst wird auf die Figuren 1 und 2 Bezug genommen.

05 Diese zeigen eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 1 verse-
hene Hubvorrichtung, welche dazu dient, Fahrzeugkarosse-
rien 2 durch verschiedene Behandlungsstationen, beispiels-
weise durch die Vorbehandlungsbäder einer Lackieran-
lage und danach durch ein kataphoretisches Tauchlackier-
10 bad zu führen. Die Hubvorrichtung 1 umfasst als Hauptkompo-
nenten einen Tragwagen 3 sowie eine Hubplattform 4,
die in noch zu beschreibender Weise von dem Tragwagen
3 in höhenverstellbarer Position gehalten und von die-
sem mitgeführt wird.

15

Der Tragwagen 3 besitzt einen verwindungssteifen Rahmen
5, der aus zwei dreieckigen seitlichen Rahmenteilen 5a,
5b und diese miteinander verbindenden Querstreben 6,
7, 8, 9 und einer die vertikale Rechteckseite des Rahmens
20 5 diagonal durchlaufende Versteifungsstrebe 10 besteht.
An jeder der beiden parallelen, horizontalen oberen
Längstraversen 11, 12 der beiden Seitenteile 5a, 5b des
Rahmens 5 sind jeweils zwei angetriebene Tragrollen
13 angeordnet, die in an den Längstraversen 11, 12 be-
25 festigten Traglaschen 14 drehbar gelagert sind. Die
Motoren, mit denen die Tragrollen 13 in Drehung versetzt
werden können, sind der Übersichtlichkeit halber nicht
dargestellt.

30 Die auf gegenüberliegenden Seiten des Rahmens 5 ange-
ordneten Tragrollen 13 verlaufen jeweils in einem nicht
dargestellten Führungsschienenpaar, so daß sich der
Tragwagen 3 durch Verdrehen der Tragrollen 13 entlang der
Tragschienen in bekannter Weise bewegen kann.

35

An der in Figur 1 dem Betrachter abgewandten Seitenfläche der Querstrebe 7 des Rahmens 5 sind zwei angetriebene Seiltrommeln 15, 16 drehbar gelagert. In entsprechender Weise sind an der in Figur 1 nach vorne zeigenden Seitenfläche der Querstrebe 8 zwei weitere angetriebene Seiltrommeln 17, 18 drehbar gelagert. Die Antriebsmotoren der Seiltrommeln 15 bis 18 sind wiederum aus Übersichtlichkeitsgründen nicht dargestellt.

Vier Seile 19, 20, 21 und 22, deren obere Bereiche auf den Seiltrommeln 15, 16, 17, 18 aufgewickelt sind, verlaufen von diesen Seiltrommeln 15, 16, 17, 18 zu einem rechteckigen Grundrahmen 23 der Hubplattform 4 und zwar zu dessen gegenüberliegenden, quer zur Bewegungsrichtung verlaufenden Seiten. Sie sind dort befestigt.

Der Tragwagen 3 ist mit der Hubplattform 4 außerdem über ein starres, U-förmiges Schwenkglied 24 verbunden, welches in weiter unten beschriebener Weise als Stabilisierungseinrichtung dient. Das Schwenkglied 24 ist an einem seiner Basis 24a benachbarten Ende in Haltelaschen 25 schwenkbar gelagert, die an den beiden Seitenteilen 5a, 5b des Rahmens 5 des Tragwagens 3 befestigt sind. Die Basis 24a des Schwenkgliedes 24 verläuft dabei parallel zu der Querstrebe 9 des Rahmens 5, dieser benachbart.

Die beiden parallelen Schenkel 24b, 24c des Schwenkgliedes 24 liegen in vertikalen Ebenen, die parallel zur Fahrtrichtung ausgerichtet sind. Ihre von der Basis 24a entfernten Enden sind in Haltelaschen 26 drehbar gelagert, die in der Nähe der von der Basis 24a abgewandten, quer zur Fahrtrichtung verlaufenden Rechteckseite des Grundrahmens 23 befestigt sind.

35

Von dem Grundrahmen 23 der Hubplattform 4 erstrecken sich vier Haltestreben 27, 28, 29, 30 nach unten, die an ihrem unteren Ende eine nach innen, also aufeinander zu, zeigende Abwinkelung 27a, 28a, 29a, 30a aufweisen. Auf den Abwinkelungen 27a, 28a, 29a, 30a ist die Fahrzeugkarosserie 2 in bekannter, nicht dargestellter Weise aufgestellt und befestigt.

Die Funktion der oben beschriebenen Hubvorrichtung 1 ist wie folgt:

Zunächst seien die Figuren 1 und 2 betrachtet, in welchen sich der Grundrahmen 23 der Hubplattform 4 in einer unteren, abgesenkten Position befindet, dabei aber horizontal ausgerichtet ist. Alle Seile 19, 20, 21, 22 haben also zwischen ihrer Befestigungsstelle an dem Grundrahmen 23 der Hubplattform 4 und den zugeordneten Seiltrommeln 15, 16, 17, 18 dieselbe Länge. Die Seile 19, 20, 21, 22 verlaufen jedoch nicht vertikal, da das Schwenkglied 24 die Hubplattform 4 in den Figuren 1 und 2 etwas nach links zieht. Die Lage der Hubplattform 4 ist völlig stabil; keinerlei seitliche Verkipnungen sind möglich, weder in Bewegungsrichtung noch senkrecht zu dieser.

Nunmehr sei angenommen, daß die Hubplattform 4 aus der in den Figuren 1 und 2 dargestellten Position in die in den Figuren 3 und 4 dargestellte Position angehoben werden soll, welche ihre Normalposition darstellt, in welcher sie mit Hilfe des Tragwagens 3 außerhalb von Bearbeitungsstationen verfahren wird. Diese Position wird durch eine gleichmäßige Betätigung aller Seiltrommeln 15, 16, 17, 18 herbeigeführt, bei welcher alle Seile 19, 20, 21, 22 in gleichem Ausmaße verkürzt werden. Die beiden Schenkel 24b, 24a haben sich nunmehr an die schräg verlaufenden Streben der beiden Seitenteile

5a, 5b des Rahmens 5 des Tragwagens 3 angenähert und verlaufen nahezu parallel zu diesen. Da der Schwenkwinkel des Schwenkgliedes 24 gegenüber der Horizontalen in den Figuren 3 und 4 kleiner als in der abgesenkten Position der Figuren 1 und 2 ist, verlaufen die Tragseile 19, 20, 21, 22 nunmehr vertikal.

Auf dem Wege von der Position, die in den Figuren 1 und 2 gestellt ist, in die Position der Figuren 3 und 4 durchläuft die Hubplattform 4 die in den Figuren 5 und 6 dargestellte Position, in welcher das Schwenkglied 24 horizontal ist. In dieser hat die Hubplattform 4 in horizontaler Richtung von der vertikalen Rechteckseite des Rahmens 5 des Tragwagens 3 den größten Abstand. Die Seile 19, 20, 21, 22 schließen daher mit der Vertikalen erneut einen Winkel ein, diesmal aber gegenüber der Vertikalen in der entgegengesetzten Richtung wie in den Figuren 1 und 2.

Die Betrachtung der Figuren 1 bis 7 macht deutlich, daß auch bei stillstehendem Tragwagen 3 eine Hubbewegung der Hubplattform 4 mit einer Translationsbewegung der Hubplattform 4 in horizontaler Richtung verknüpft ist. In vielen Fällen, in denen die Position der Fahrzeugkarosserie 2 in Horizontalrichtung nicht genau definiert zu sein braucht, ist dies unschädlich. Dort jedoch, wo es auf eine genaue Positionierung der Fahrzeugkarosserie 2 ankommt, kann die dann unerwünschte Horizontalbewegung der Hubplattform 4, die mit einer Vertikalbewegung zwangsläufig verbunden ist, durch eine entsprechende, in der entgegengesetzten Richtung verlaufende Translationsbewegung des Tragwagens 3 entlang der Tragschienen kompensiert werden. Hierfür besitzt die Hubvorrichtung 1 eine Meßeinrichtung, mit welcher ein elektrisches, für die Höhenposition der Hubplattform 4 repräsentativ

tives Signal erzeugt werden kann. Beispielsweise kann ein Geber vorgesehen sein, der die Winkelposition des Schwenkgliedes 24 gegenüber der Horizontalen oder einer anderen Bezugsrichtung mißt. Das Ausgangssignal der
05 Meßeinrichtung wird nunmehr der Steuerung der Anlage zugeführt. Diese gibt den Antriebsmotoren für die Tragrollen 13 das Signal, den Tragwagen 3 so zu verfahren, daß bei dem Absenken der Hubplattform 4 deren Lage in horizontaler Richtung konstant bleibt, der Absenkvorgang
10 der Hubplattform 4 im Raum also exakt vertikal erfolgt.

Im allgemeinen folgen in einer Fertigungsanlage mehrere Hubvorrichtungen 1 auf den Tragschienen hintereinander. Werden die Hub- und Senkbewegungen der verschiedenen
15 Hubplattformen 4 in der geschilderten Weise durch Kompensationsbewegungen der entsprechenden Tragwagen 3 so gesteuert, daß sie exakt senkrecht verlaufen, bedeutet dies, daß sich die Abstände zwischen den aufeinander folgenden Hubvorrichtungen 1 verändern. Dies ist
20 besonders einfach dann zu erreichen, wenn alle Hubvorrichtungen 1 mit eigenen Antrieben für ihre Horizontalbewegung ausgestattet sind. In diesem Falle läßt sich beispielsweise auch erreichen, daß alle aufeinander folgenden Fahrzeugkarosserien 2 überall denselben Abstand voneinander
25 aufweisen, während die Abstände der Tragwagen 3, an denen die einzelnen Fahrzeugkarosserien 2 aufgehängt sind, an verschiedenen Stellen unterschiedlich sein können.

Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, die aufeinander
30 folgenden Tragwagen 3 der verschiedenen Hubvorrichtungen 1 in der Gesamtanlage nicht mit eigenen Antrieben sondern mit einem gemeinsamen Kettenantrieb zu versehen. Dies ist insbesondere in denjenigen Fällen möglich, in denen die Hub- oder Senkbewegung der Hubplattformen 4 nicht exakt vertikal zu erfolgen braucht oder
35

alle Hub- und Senkbewegungen gleichzeitig erfolgen, so daß die zur Erzielung einer exakten Vertikalbewegung erforderliche Kompensationsbewegung aller Tragwagen 3 gleichzeitig erfolgen kann.

05

Mit der oben beschriebenen Hubvorrichtung 1 ist es nicht nur möglich, die Hubplattform 4 mit horizontal ausgerichtetem Grundrahmen 23 anzuheben und abzusenken. Vielmehr kann der Grundrahmen 23, der Hub- bzw. Senkbewegung überlagert, auch gekippt werden, wie dies beispielsweise in den Figuren 8 und 9 dargestellt ist. Hier ist durch ein stärkeres Ausfahren der beiden der Vorderseite der Fahrzeugkarosserie 2 benachbarten Seile 21, 22 und entsprechend geringeres Ausfahren der dem Heck der Fahrzeugkarosserie 2 benachbarten Seile 19, 20 der Grundrahmen 23 der Hubplattform 4 so verkippt, daß die Vorderseite der Fahrzeugkarosserie 2 nach unten geneigt ist. Dies kann beispielsweise eine Position sein, die sich besonders zum Eintauchen der Fahrzeugkarosserie 2 in ein Lackbad oder eine sonstige Behandlungsflüssigkeit eignet.

Die Figuren 10 und 11 zeigen eine umgekehrte Neigung des Grundrahmens 22 der Hubplattform 4, bei welcher das Heck der Fahrzeugkarosserie 2 tiefer als die Vorderseite liegt. Auch dies kann eine Position sein, die für das Eintauchen in eine Behandlungsflüssigkeit günstig ist.

Bei einem in der Zeichnung nicht dargestellten Ausführungsbeispiel trägt die Hubplattform die Last nicht direkt sondern über eine Drehvorrichtung, in welcher die Last gehalten ist und die um eine parallel zur Bewegungsrichtung des Tragwagens verlaufende Achse verdrehbar oder verschwenkbar ist. So kann beispielsweise ein Fahrzeug auch

um seine Längsachse verdreht oder verschwenkt werden, was insbesondere in der Fahrzeug-Endmontage häufig gewünscht ist.

Patentansprüche

=====

05

1. Verfahrbare Hubvorrichtung mit

a) einem entlang eines bestimmten Weges verfahrbaren Tragwagen;

10

b) einer Hubplattform zur Aufnahme einer Last;

c) einer mindestens zwei Zugmittel aufweisenden Hebeeinrichtung, mit welcher die Hubplattform mit einer vertikalen Richtungskomponente gegenüber dem Tragwagen bewegt werden kann;

15

d) einer Stabilisierungseinrichtung, welche eine unkontrollierte seitliche Bewegung der Hubplattform gegenüber dem Tragwagen verhindert,

20

dadurch gekennzeichnet, daß

25

e) die Stabilisierungseinrichtung von mindestens einem im wesentlichen starren Schwenkglied (24) gebildet ist, das in einem Endbereich mit dem Tragwagen (3) und in einem gegenüberliegenden Endbereich mit der Hubplattform (4) verschwenkbar verbunden ist, derart, daß eine vertikale Richtungskomponente besitzende Bewegung der Hubplattform (4) bei stillstehendem Tragwagen (3) stets mit einer definierten Horizontalbewegung verbunden ist.

30

35

2. Hubvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubplattform (4) einen im wesentlichen recht-

eckigen Grundrahmen (23) aufweist, an welchem an gegenüberliegenden parallelen Rechteckseiten jeweils zwei Zugmittel (19 bis 22) befestigt sind.

05 3. Hubvorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Grundrahmen (23) mehrere sich nach unten erstreckende Haltestreben (27 bis 30) befestigt sind, an welchen die Last (2) lösbar befestigt werden kann.

10 4. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuerung vorgesehen ist, welcher ein für die Vertikalposition der Hubplattform (4) repräsentatives Signal zugeführt wird und welche nach diesen Signalen den Tragwagen (3) horizontal so verfährt, daß die mit der Vertikalbewegung der Hubplattform (4) verbundene Horizontalbewegung zu-
15 mindest teilweise kompensiert wird.

5. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragwagen (4) einen eigenen Antrieb für seine Translationsbewegung besitzt.
20

6. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragwagen mit Kupp-
25 lungsmitteln versehen ist, mit denen er an ein externes Fördersystem ankoppelbar ist.

7. Hubvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugmittel (19
30 bis 22) Seile sind.

8. Hubvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zugmittel (19 bis 22)
35 Ketten sind.

Zusammenfassung

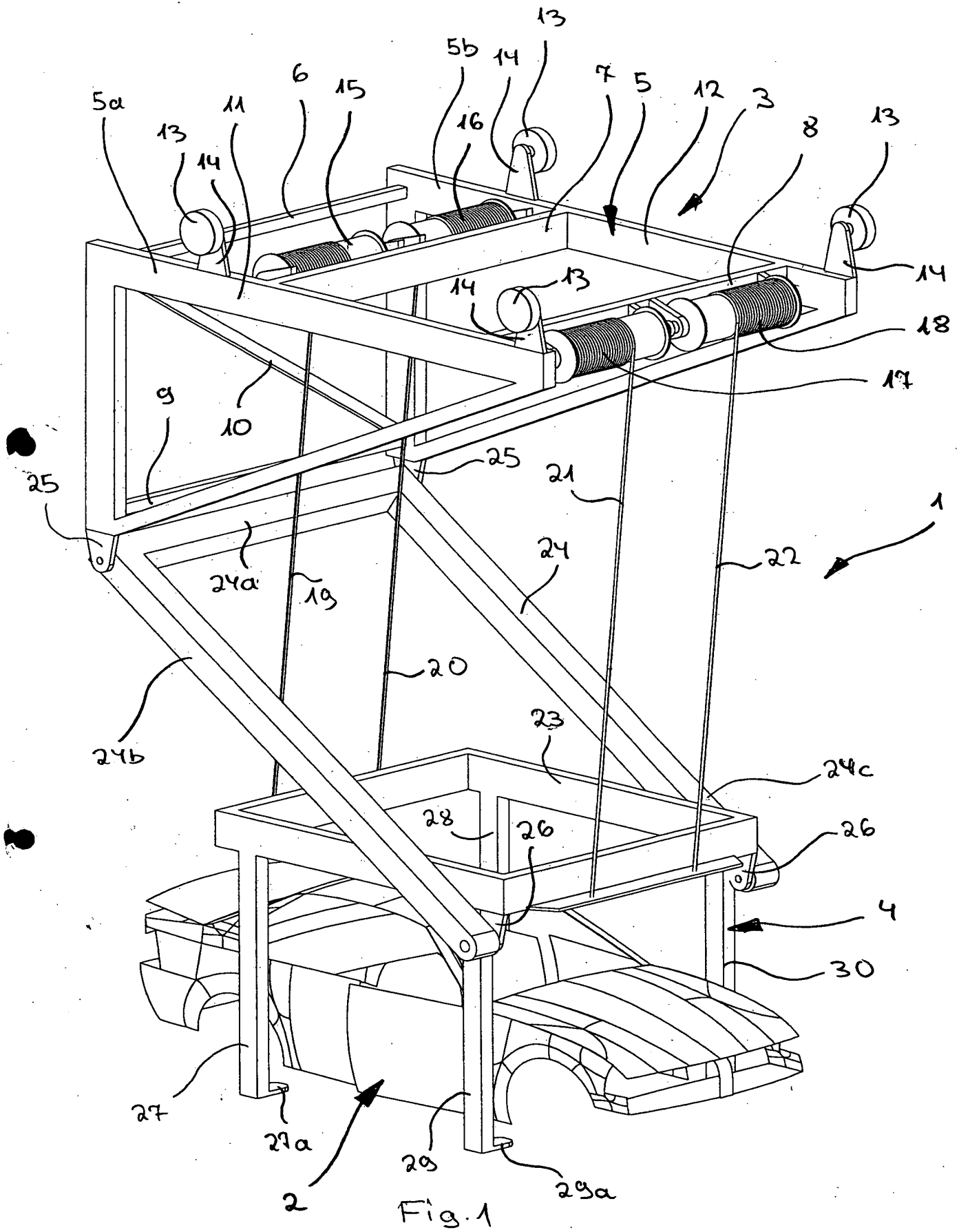
=====

05

Eine fahrbare Hubvorrichtung (1) umfaßt einen entlang eines bestimmten Weges verfahrbaren Tragwagen (3), an dem über eine mindestens zwei Zugmittel (19 bis 22) aufweisende Hebeeinrichtung eine Hubplattform (4) abgehängt ist, die gegenüber dem Tragwagen (3) mit einer vertikalen Richtungskomponente bewegt werden kann. Zur Verhinderung unkontrollierter seitlicher Bewegungen der Hubplattform (4) ist eine Stabilisierungseinrichtung vorgesehen, die von mindestens einem im wesentlichen starren Schwenkglied (24) gebildet ist. Dieses ist in einem Endbereich mit dem Tragwagen (3) und in einem gegenüberliegenden Endbereich mit der Hubplattform (4) verschwenkbar verbunden. Auf diese Weise ist eine vertikale Richtungskomponente besitzende Bewegung der Hubplattform (4) stets mit einer definierten Horizontalbewegung verbunden. Falls gewünscht, kann diese definierte Horizontalbewegung durch eine entsprechende entgegengesetzte Translationsbewegung des Transportwagens (3) ganz oder teilweise kompensiert werden.

25

(Figur 1)



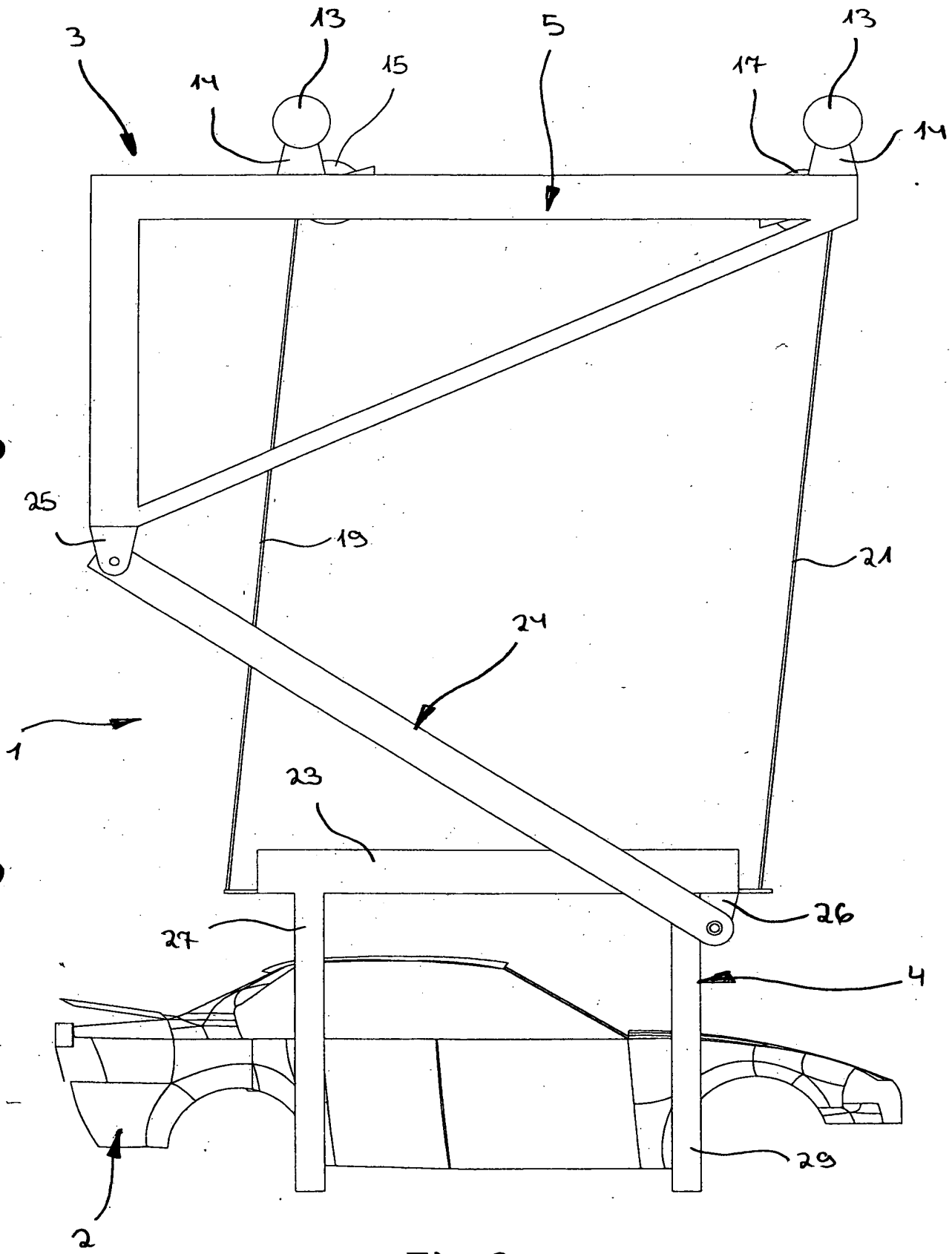


Fig. 2

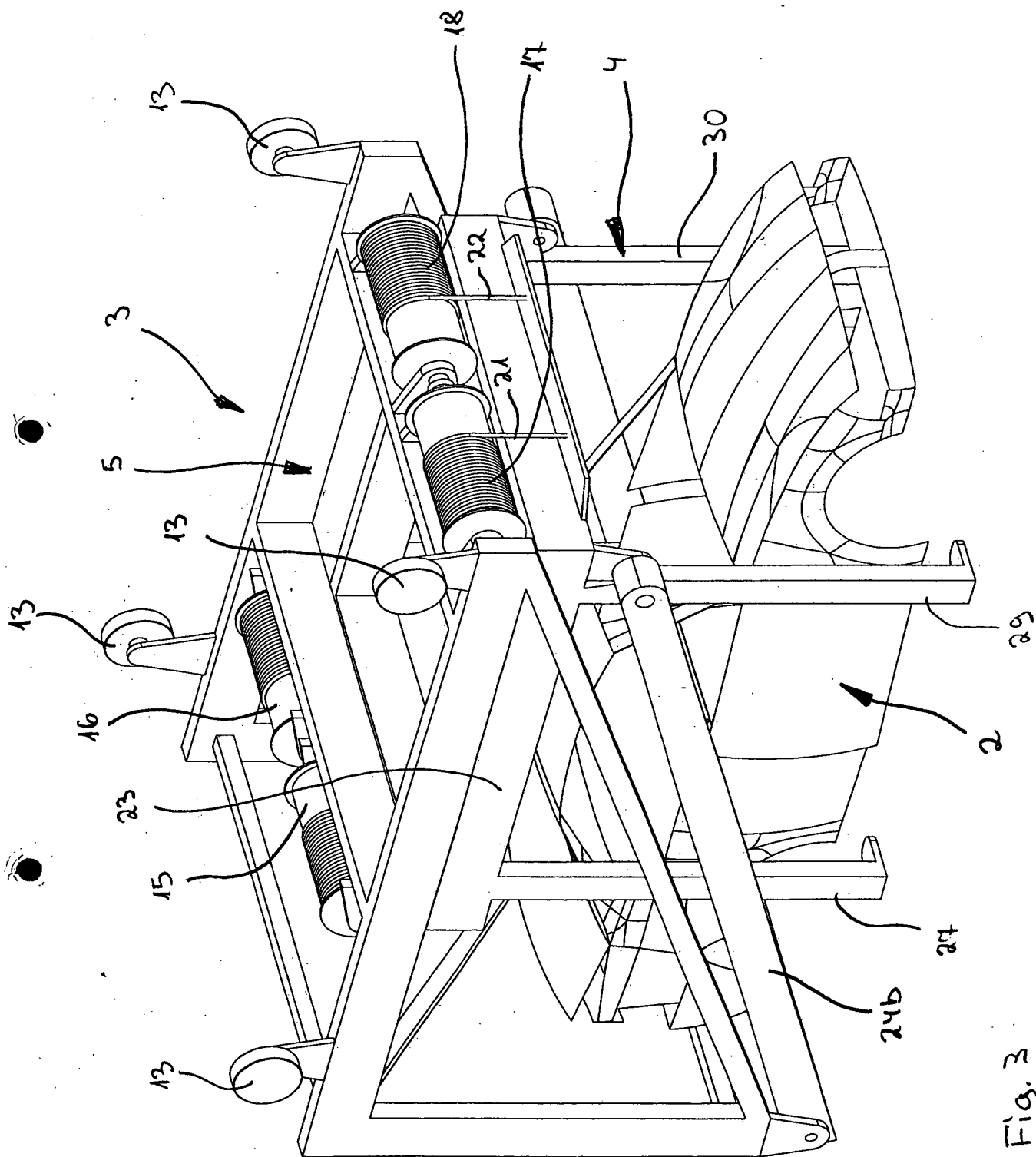


Fig. 3

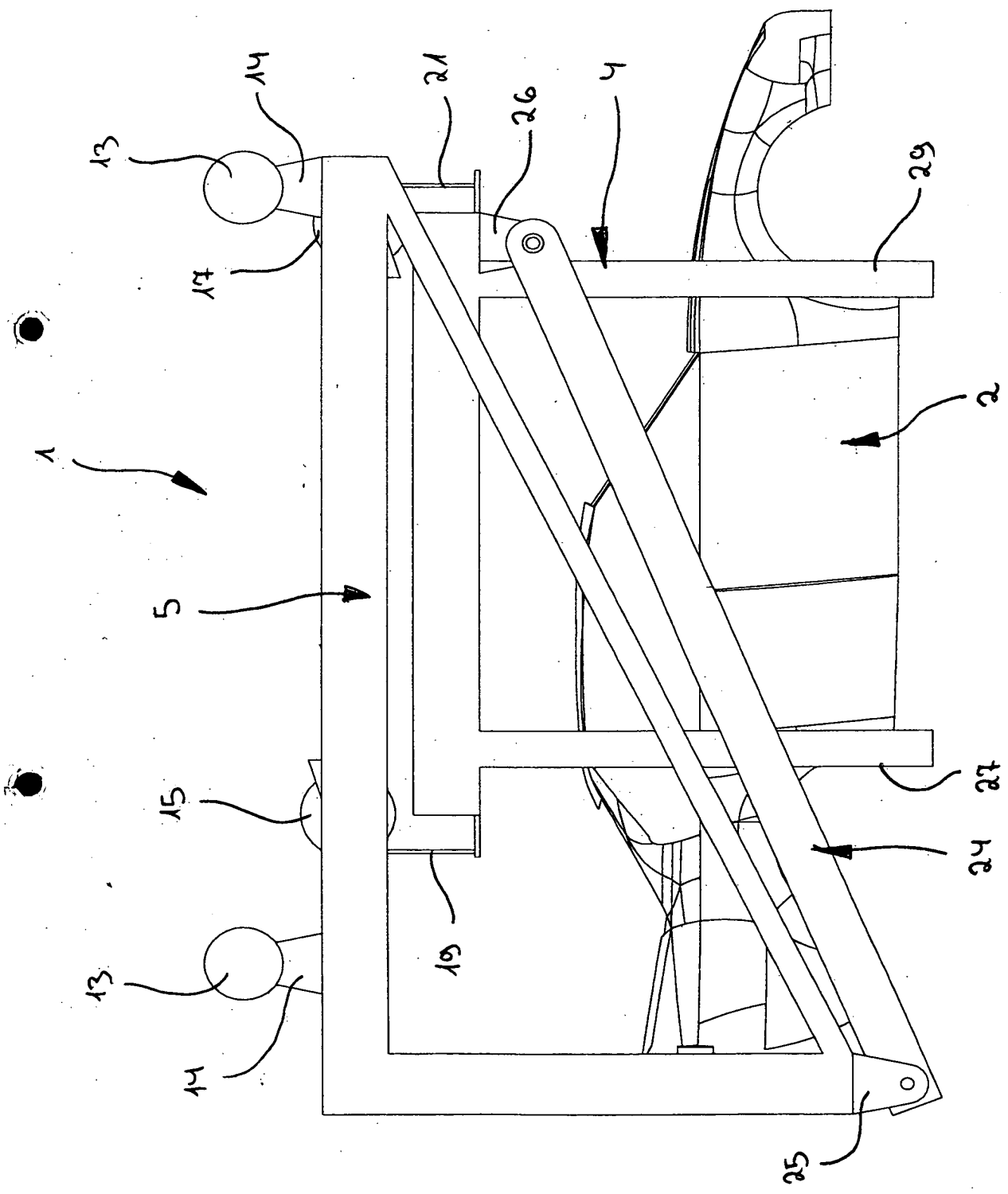


Fig. 4

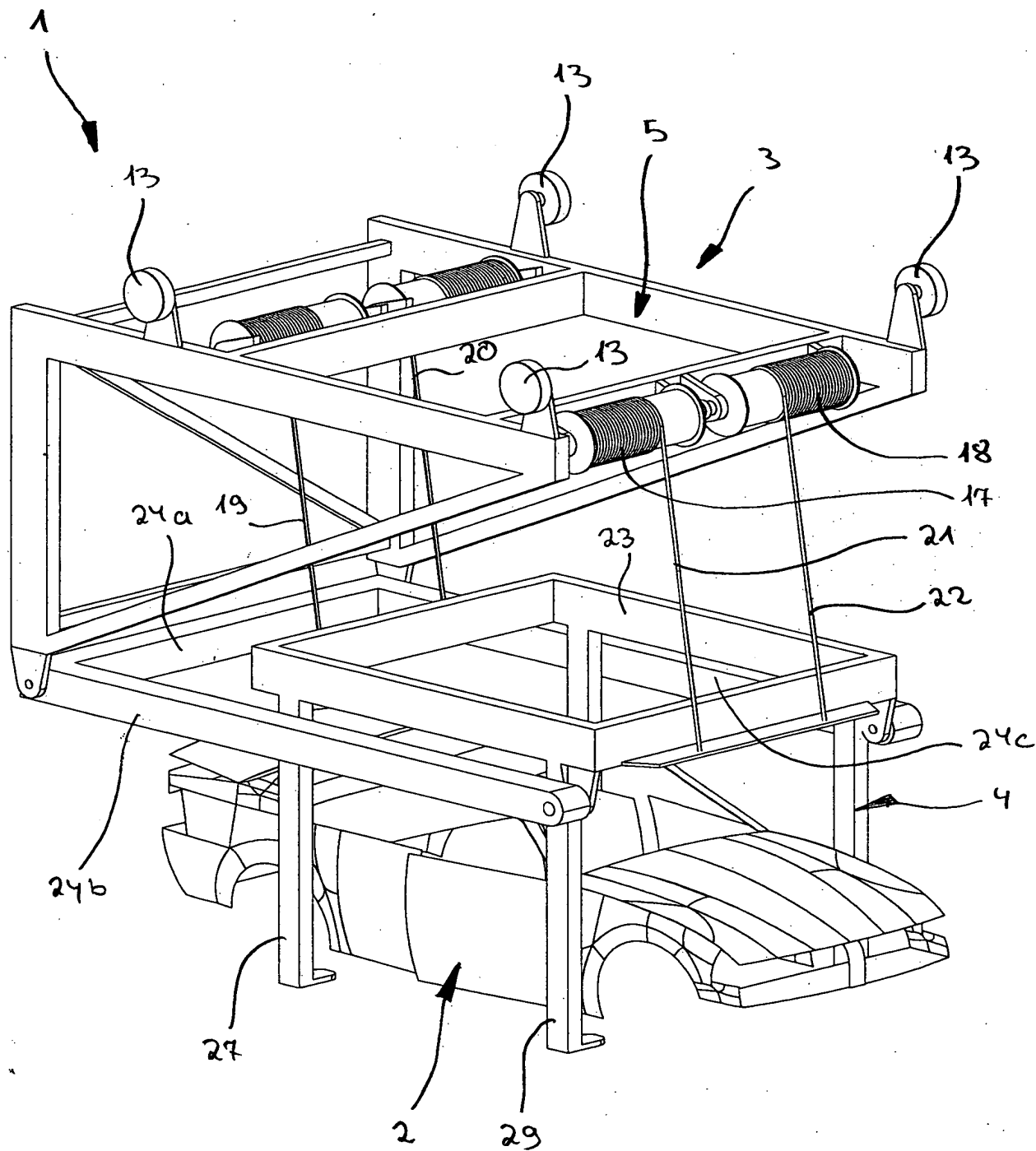


Fig. 5

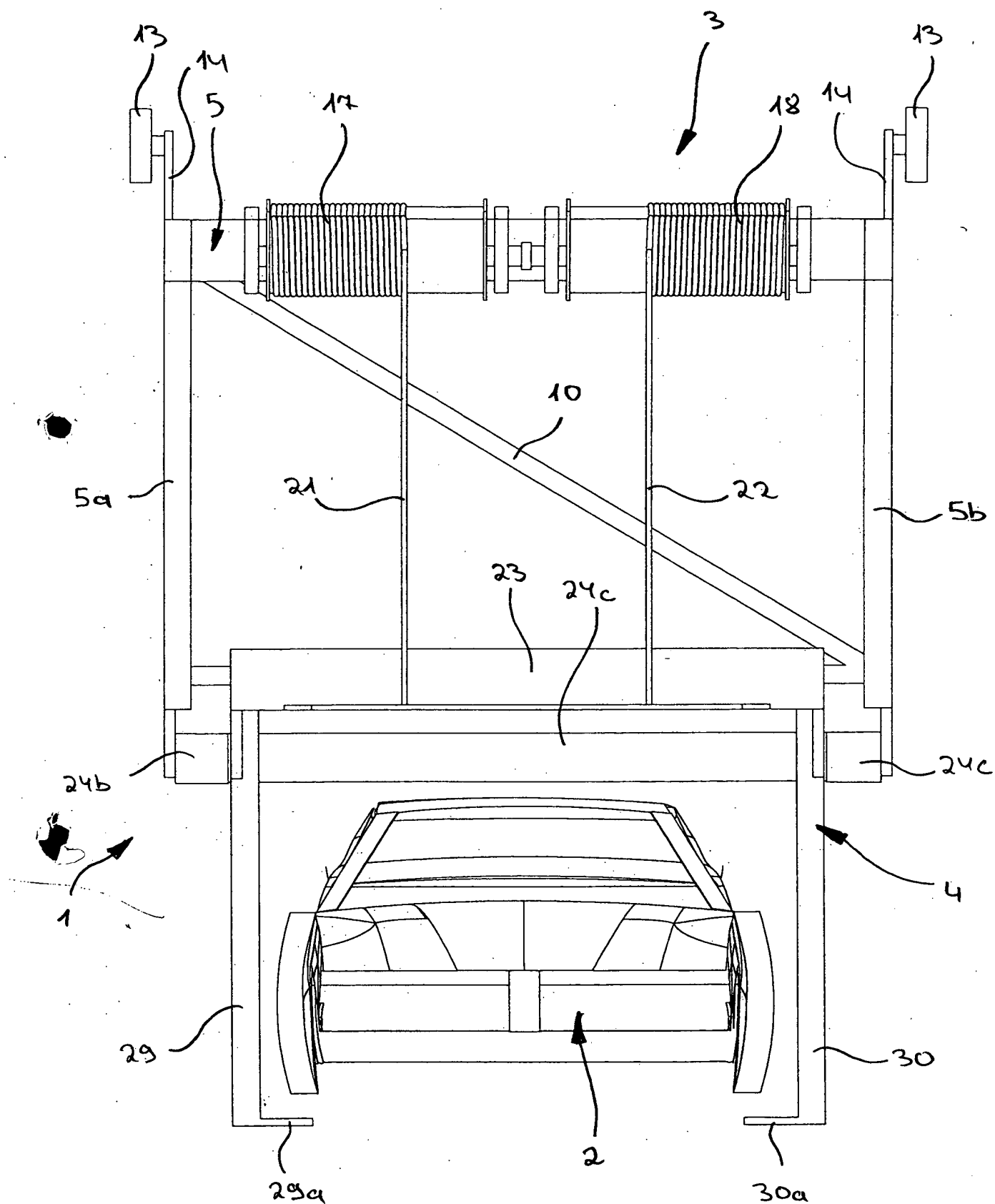


Fig. 7

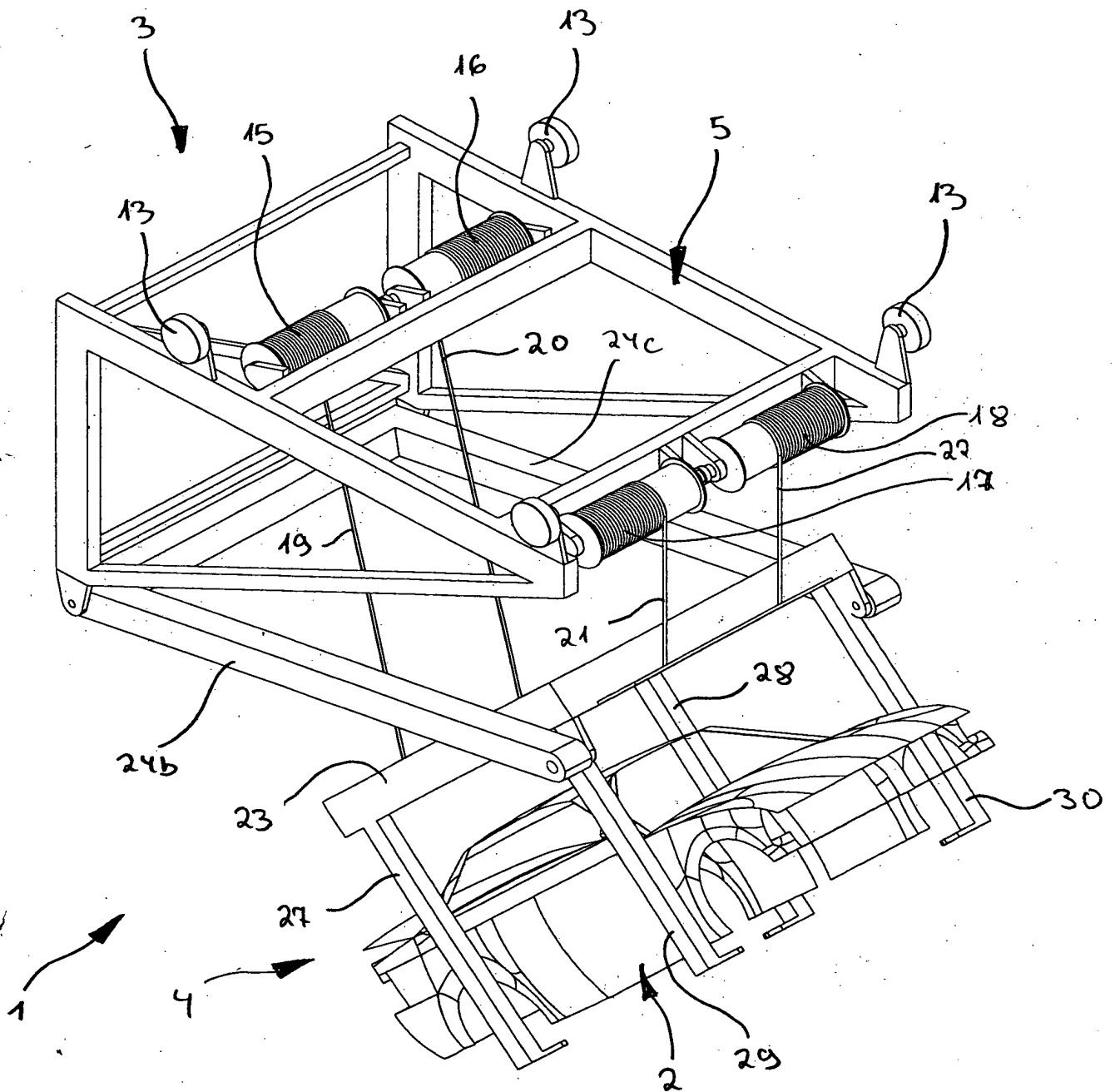


Fig. 10

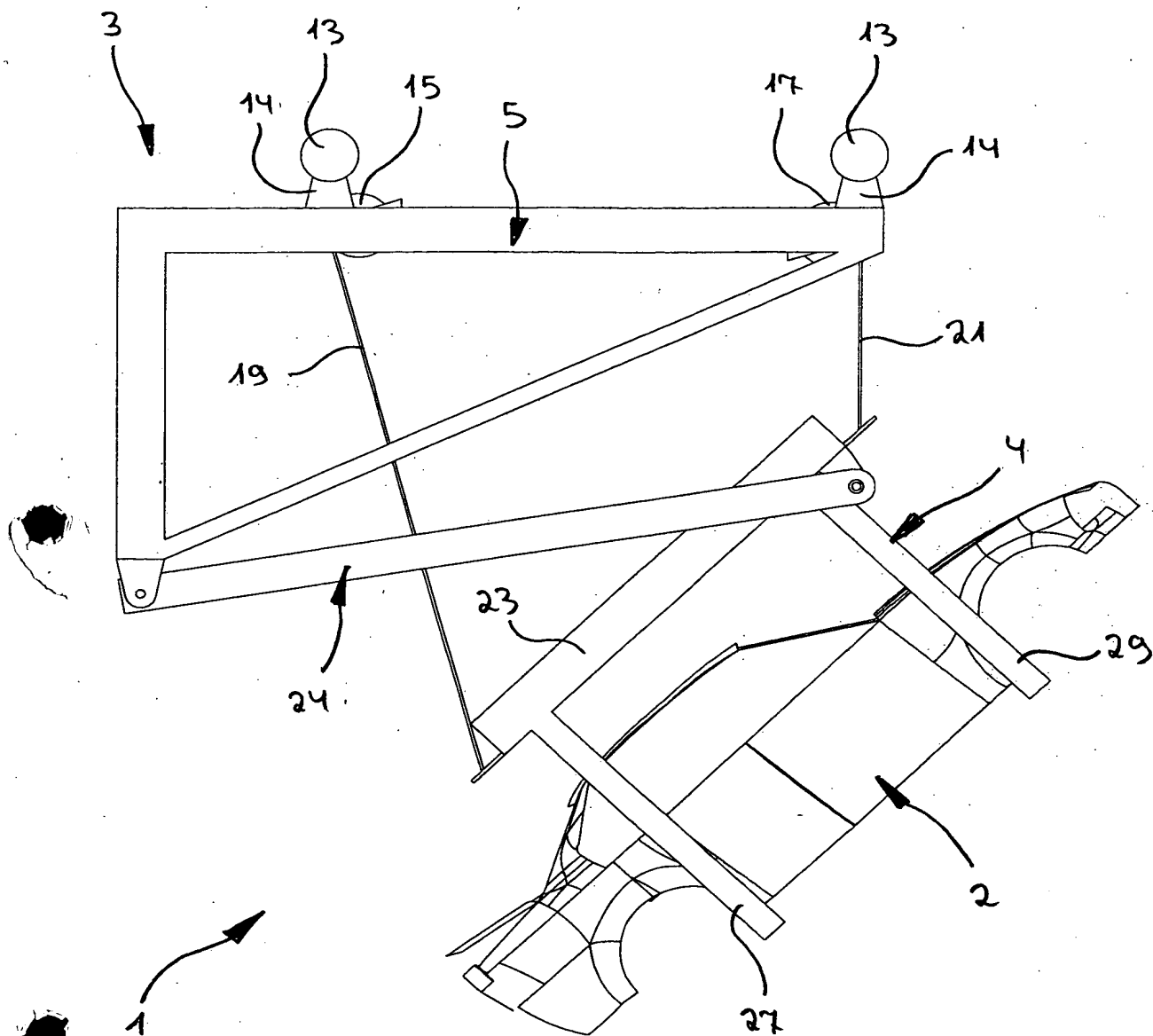


Fig. 11

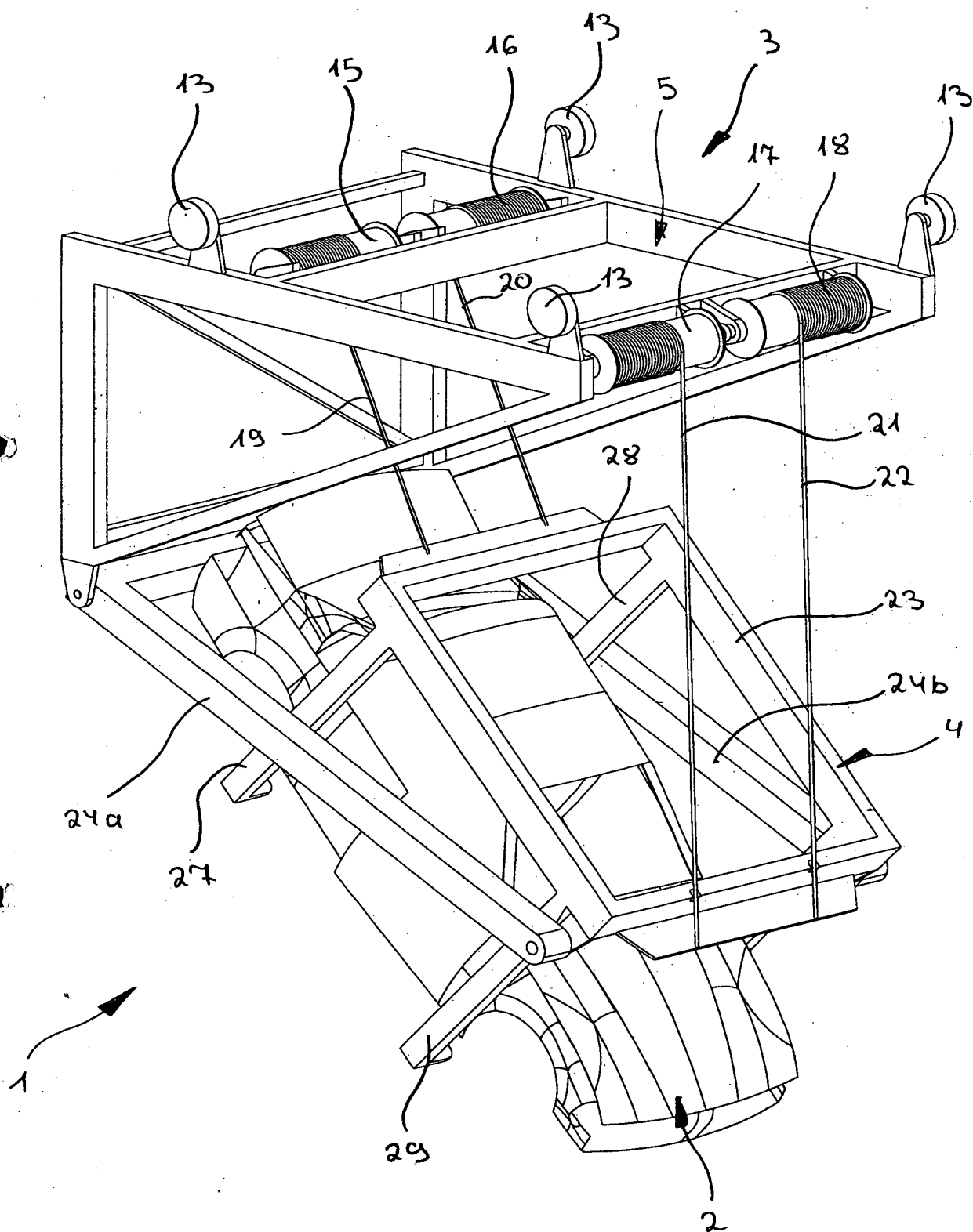


Fig. 8

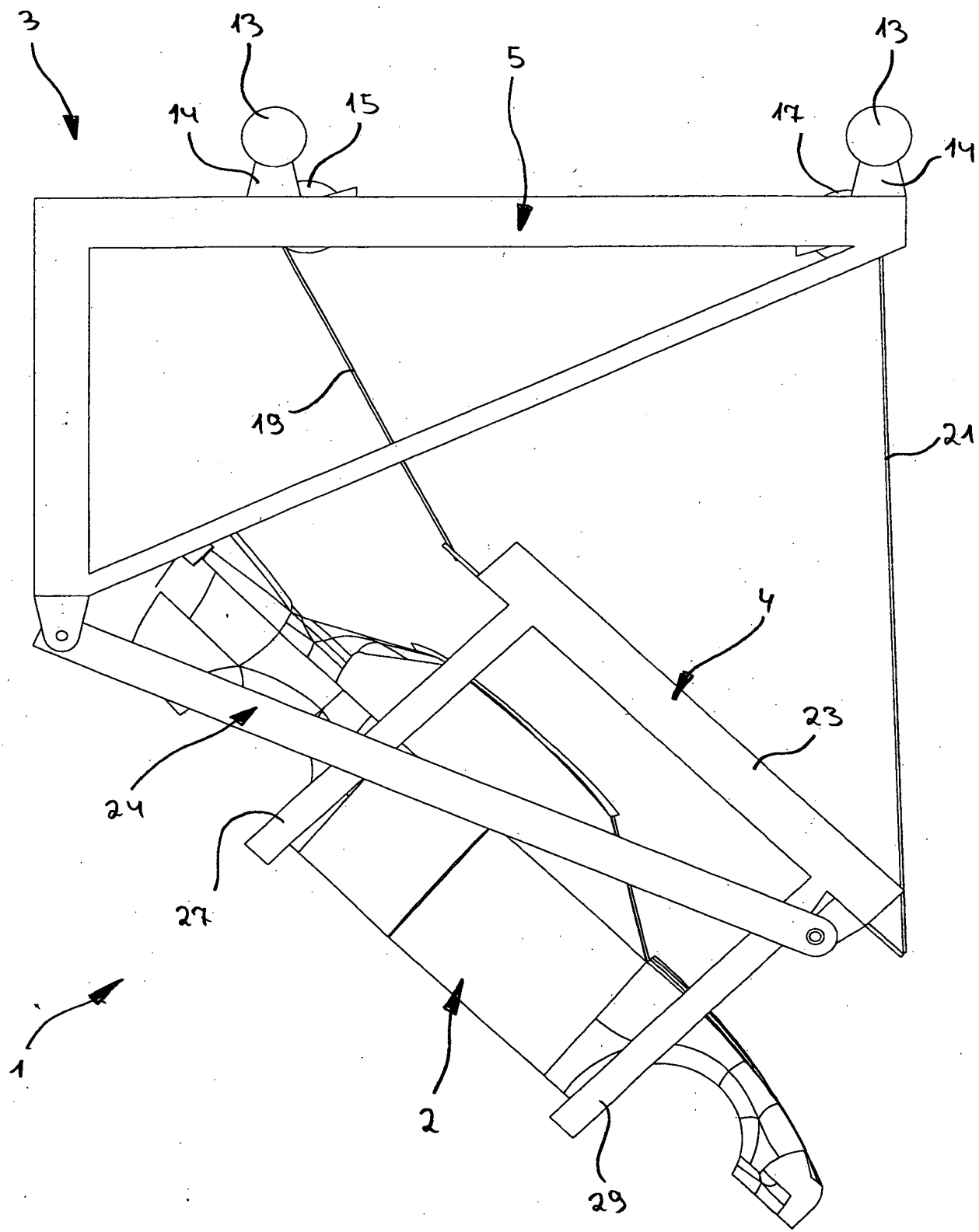


Fig. 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.